

EFECTOS DOS MICROPLÁSTICOS NOS ECOSISTEMAS MARIÑOS

Virginia Vidal e Ricardo Beiras*

O proxecto europeo EPHEMARE sobre os efectos toxicolóxicos dos microplásticos nos ecosistemas mariños, coordinado pola Universidade de Vigo, pretende arrojar luz sobre o descoñecemento científico da problemática que estes materiais plásticos de pequeno tamaño poden causar nos nosos mares e océanos.



Mostraxe de microplásticos na area durante a campaña de *Race for Water* en Bermudas.

Os plásticos son polímeros sintéticos. Os polímeros son grandes moléculas formadas pola repetición dun monómero básico cuxas propiedades son independentes do peso molecular. Un exemplo de polímero natural é a celulosa. Os plásticos eran materiais descoñecidos para a maior parte da humanidade ata a súa produción a gran escala nos anos 50. Desde entón, os plásticos foron substituíndo a outros materiais que se empregaban ata o momento, como a madeira, o vidro e moitos outros, debido ás grandes vantaxes que presentaban como o seu menor custe ou a súa lixeireza.

Ademais de moldearse a calquera forma, os plásticos son baratos, lixeiros, repelen a auga, non deixan pasar o osíxeno, illan a electricidade e non se degradan. Todas estas propiedades fixeron que puideran empregarse nunha infinidade de aplicacións que revolucionaron o mundo moderno e melloraron a calidade de vida dos cidadáns.

A produción de plástico increméntase cada ano a nivel mundial de xeito que no ano 2015 acadáronse os 322 millóns de toneladas de plástico producidas en todo o mundo, 58 millóns delas en Europa. Como é obvio, a introdución do plástico supuxo un importante avance tecnolóxico e permitiu acadar grandes aforros enerxéticos e unha

grande cantidade de beneficios sociais. Como exemplo, a industria do plástico dá emprego directo a 1,5 millóns de persoas en Europa.

RESIDUOS PLÁSTICOS NO MAR E OCÉANOS

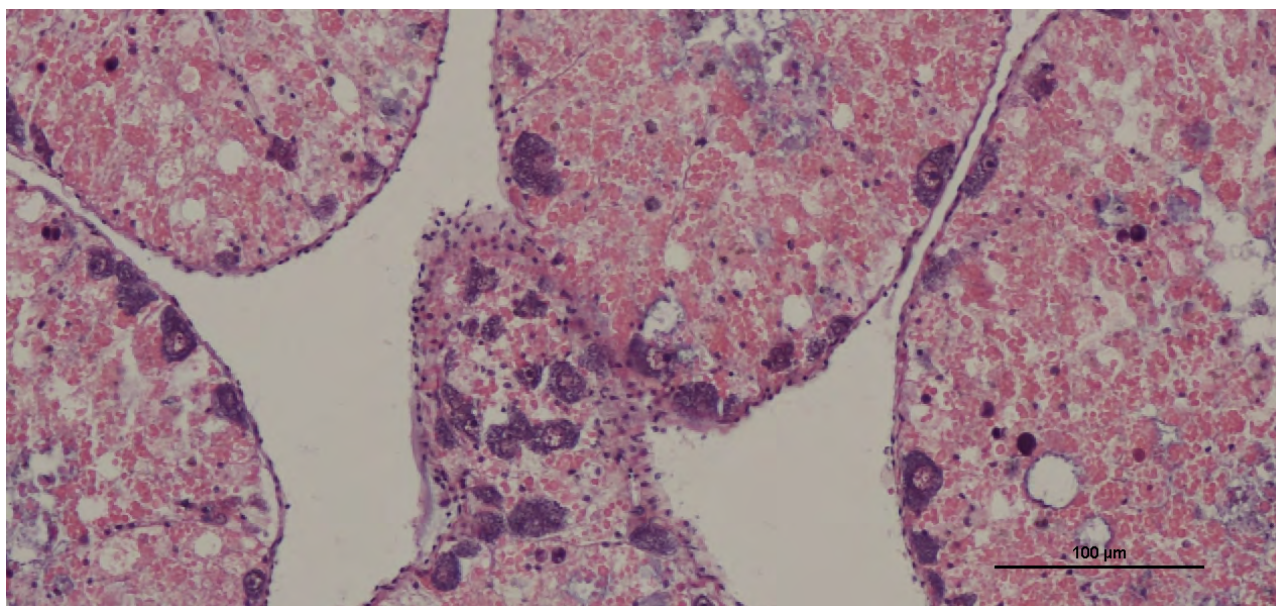
A outra cara da moeda desta tan importante innovación material é o residuo que se xera ao final da súa vida útil. Moitos dos materiais plásticos que empregamos cada día son dun só uso e, aínda que unha parte dos

Cada ano chegan ao mar e aos océanos 8 millóns de toneladas de lixo, ata un 83% delas, plástico

residuos entra na cadea de reciclaxe, estímase que cada ano chegan ao mar e aos océanos 8 millóns de toneladas de lixo. Delas, a maior parte, ata un 83% segundo algunhas fontes, é plástico. Malia que o lixo mariño leva xa moitos anos sendo motivo de preocupación na esfera internacional, o problema da contaminación por microplásticos é un tema aínda emerxente do que se coñece moi pouco.

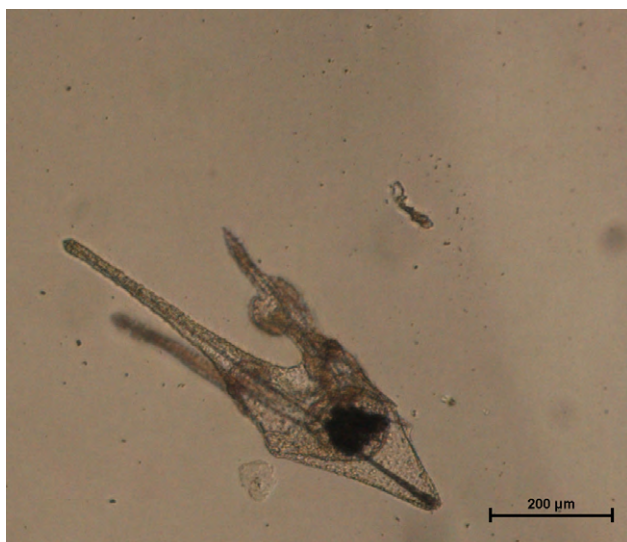
Os obxectos máis comúns que se atopan flotando no mar son botellas de plástico (11%) e bolsas de plástico (10%). Ningún dos polímeros

Leonardo Mantilla



Sección histolóxica da gónada do ourizo de mar (*Paracentrotus lividus*). Análise histolóxica (estudo do tecido) dunha gónada de femia de *P. lividus* para confirmar sexo, estadio gonadal e posibles efectos sobre o tecido de axentes organofosforados.

Tania Tato Vidal



Larva de ourizo de mar con microplástico no seu estómago.

convencionais (polietileno, polipropileno, poliestireno, PVC, PET) é biodegradable. Aínda que o plástico sometido a fricción, por exemplo nas praias, termina por desfacerse, este proceso de degradación física pode levar centos de anos, como é no caso das botellas de plástico, e esa degradación non é completa, quedan polímeros de pequeno tamaño liberados no medio ambiente coas consecuencias negativas que isto pode carrexar. Ademais dos problemas estéticos con efectos no turismo e na economía, pola necesidade de limpar praias e costas, prodúcense tamén impactos nos ecosistemas mariños. O plástico pode taponar o estómago de animais mariños que o inxiren, ou atrapar peixes, aves e tartarugas que quedan enganchados neles.

QUE SON OS MICROPLÁSTICOS

Os microplásticos defínense como pequenas partículas ou fragmentos de plásticos que miden menos de 5 mm de diámetro. Estes pequenos fragmentos de plástico foron acumulándose de xeito global nos mares e nos océanos invadindo incluso os ambientes máis remotos.

Algunhas alternativas aos polímeros convencionais son contraproducentes, como as bolsas de plástico oxi-degradables, que son realmente bombas de microplásticos xa que se desfán rapidamente en peque-

nos fragmentos microscópicos. Igual que no caso dos macroplásticos, tamén se atopan microplásticos na area das praias, no sedimento mariño, flotando nos xiros oceánicos e na biota mariña.

PROXECTO EPHEMARE

Son moitos os estudos que se están a impulsar actualmente para poder coñecer o alcance do risco que os microplásticos poden supoñer para o medio ambiente mariño. EPHEMARE é un proxecto coordinado polo grupo de investigación ECOTOX da Universidade de Vigo e comprende o estudo ecotoxicolóxico dos microplásticos nos ecosistemas mariños. EPHEMARE é unha das catro iniciativas europeas aprobadas pola *Joint Programming Healthy and Productive Seas and Oceans*, JPI-Oceans, unha plataforma estratéxica aberta a todos os membros da UE e países asociados que inviste na investigación mariña e marítima. No proxecto participan 14 institucións do ámbito da investigación mariña de 10 países europeos. A Universidade de Vigo, o centro murciano do Instituto Español de Oceanografía e a Universidade de Murcia son os tres socios españois involucrados no proxecto e contan con financiamento do Ministerio de Economía e Competitividade.

Alguns dos obxectivos que persegue o proxecto EPHEMARE son o estudo dos danos que poderían causar estas pequenas partículas plásticas, tanto a nivel físico como molecular, ao ser inxeridas polos organismos mariños. Existen evidencias de que os microplásticos poden transferirse

Algunhas alternativas como as bolsas de plástico oxi-degradables son contraproducentes, verdadeiras bombas de microplásticos

ao longo da cadea trófica. Outro posible efecto que está sendo obxecto de debate científico é a transferencia de contaminantes asociados. As partículas plásticas teñen moita afinidade con certos contaminantes orgánicos que se atopan disoltos nos mares e océanos e que, por tanto, poden adherirse facilmente aos mencionados microplásticos, que, á súa vez, actuarían de vector introducindo estes contaminantes na cadea trófica (o chamado efecto "Cabalo de Troia"). Outro dos obxectivos de EPHEMARE é o estudo do posible papel dos microplásticos como vector dos mencionados contaminantes.

SETE PAQUETES DE TRABAJO

O proxecto está dividido en sete paquetes de traballo nos que se tratará: a absorción dos contaminantes polos microplásticos, a inxesta e acumulación dos microplásticos e os contaminantes asociados por parte dos

organismos mariños, a avaliación da toxicidade nos organismos mariños, a avaliación dos efectos a nivel molecular, a transferencia trófica dos microplásticos e contaminantes asociados e tamén se realizarán es-

Estudamos os efectos da exposición do mexillón, larvas de ourizo e copépodos aos microplásticos virxes e contaminados

tudos de campo coa fin de validar os resultados obtidos no laboratorio. O último paquete de traballo está dedicado á comunicación e difusión dos resultados do proxecto.

Durante o primeiro ano do proxecto EPHEMARE, os investigadores realizaron numerosas actividades, comezando pola elección dos contami-



www.microrios.com

nantes obxecto de estudo. Desenvolvéronse experimentos para avaliar a inxesta, a eliminación e a acumulación dos microplásticos en mexillóns recollidos no Mediterráneo e tamén caracterizáronse os diferentes microplásticos que emprega o consorcio mediante E-SEM (microscopio electrónico de varrido) e FTIR (técnica espectroscópica que emprega a banda do infravermello para a detección de substancias).

Ademais, leváronse a cabo probas comparativas entre laboratorios e iniciouse un estudo da transferencia trófica dos microplásticos en larvas de peixes, así como probas preliminares con plásticos contaminados para determinar se a inxesta de microplásticos por parte do zooplanko mariño podería aumentar a absorción de contaminantes orgánicos non polares absorbidas nos organismos filtradores. Os investigadores de EPHEMARE tamén avaliaron os efectos dos microplásticos sobre o sistema inmunitario da robaliza europea, espécimes de dourada e liñas celulares de robaliza. Investigaron a expresión dos xenes relacionados co estrés oxidativo, o estrés celular e a apoptose (morte celular) no fígado da dourada. Avaliáronse tamén os efectos dos microplásticos sobre o desenvolvemento embrionario e larvario dos mexillóns e larvas de ourizo, así como a exposición dos mexillóns e larvas de ourizo e copépodos aos microplásticos virxes e contaminados.

As actividades que están programadas para este segundo ano de proxecto inclúen o estudo da supervivencia e as alteracións sobre o crecemento en especies de diferentes niveis tróficos tras a exposición a microplásticos e a contaminantes persistentes. Tamén se realizarán estudos sobre a xenotoxicidade e disrupción endocrina, empregando ferramentas de xenómica, proteómica e transcriptómica, entre outras.

*Virginia Vidal Touza e Ricardo Beiras García-Sabell son investigadores da Facultade de Ciencias do Mar, da Universidade de Vigo.

+ info: CERNA 68 (páx 21-22):
Impacto dos residuos nos mamíferos mariños en Galiza



EPHEMARE

Mostra de algas contaminadas con microplásticos en Bermudas durante a campaña de Race for Water.